

EXPERIENCIA EN LA UTILIZACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES INTERACTIVOS EN LA ASIGNATURA INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

EXPERIENCE IN THE USE OF INTERACTIVE CONCEPT MAPS IN THE SUBJECT INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE

Dr.C. María Teresa Pérez Pino
mariatpp@uci.cu
<https://orcid.org/0000-0001-5923-204x>
Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba

Dr.C. Ailec Granda Dihigo
agrand@uci.cu
<https://orcid.org/0000-0001-9009-5899>
Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba

Dr.C. Febe Angel Ciudad Ricardo
fcidad@uci.cu
<https://orcid.org/0000-0002-0763-9005>
Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba

Tipo de contribución: Artículo de investigación científica

Recibido: 28-09-2020

Aceptado para su publicación: 26-11-2020

Resumen: Cada vez son más cuestionados los modelos y estrategias de transmisión de conocimientos, el aprendizaje memorístico, por parte del estudiantado y su control a través de pruebas escritas. Los docentes, con la aparición de entornos interactivos 2.0 más abiertos, colaborativos y gratuitos, pueden utilizarlos como recursos didácticos para la implementación de metodologías más flexibles, activas y participativas. Este trabajo tiene como objetivos constatar los tipos de representación gráfica que utilizan los estudiantes en sus mapas conceptuales interactivos y analizar las esferas de actuación profesional más reconocidas del ingeniero en ciencias informáticas, por los estudiantes de dos grupos de primer año de la asignatura Introducción a las Ciencias Informáticas (ICI). Se utilizaron como métodos el histórico – lógico, el analítico – sintético, la observación, el análisis del producto de la actividad y el análisis de contenido. Existe predominio de la estructura jerarquizada, prevaleciendo la representación vertical en los mapas conceptuales interactivos elaborados por los estudiantes. El área con mayor nivel de aceptación en su futura vida profesional es la producción de software, le sigue los procesos del ciclo de vida del sistema informático, la informatización de entidades, el soporte para el mantenimiento de sistemas informáticos en las organizaciones y la gestión del conocimiento y la capacitación. La utilización de los mapas conceptuales interactivos evidenció sus ventajas para facilitar la reflexión meta cognitiva y su influencia positiva en actividades de construcción y reconstrucción colaborativa del conocimiento.

Palabras clave: mapas conceptuales interactivos; introducción a las ciencias informáticas

Abstract: Models and strategies for the transmission of knowledge, memoristic learning by students and their control through written tests are increasingly being questioned. Teachers, with the appearance of interactive 2.0 environments more open, collaborative and free, can use them as didactic resources for the implementation of more flexible, active and participatory methodologies. The aim of this work is to verify the types of graphic representation used by students in their interactive concept maps and to analyse the most recognized spheres of professional performance of the computer science engineer, by students in two first-year groups in the course Introduction to Computer Science (ICI). The historical - logical, the analytical - synthetic, the observation, the analysis of the product of the activity and the analysis of the content are used as methods. There is predominance of the hierarchical structure, prevailing the vertical representation in the maps in the maps conceptual interactive elaborated by the students. The area with the highest level of acceptance in his future professional life is software production, followed by the life cycle processes of the computer system, the computerization of entities, the support for the maintenance of computer systems in organizations and the management of knowledge and training. The use of interactive concept maps proved their advantages in facilitating metacognitive reflection and their positive influence on collaborative knowledge construction and reconstruction activities.

Keywords: interactive concept maps; introduction to computer science

1. INTRODUCCIÓN

Cada vez son más cuestionados los modelos y estrategias de transmisión de conocimientos, el aprendizaje memorístico, por parte del estudiantado y su control a través de pruebas escritas. Se insiste en que los métodos de enseñanza deben potenciar el aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes, el desarrollo de competencias sociales, intelectuales y tecnológicas, el fomento de la reflexión colectiva y la evaluación formativa (López-Meneses, Vázquez-Cano & Fernández, 2014 y Fernández-Márquez, Vázquez-Cano & López-Meneses, 2016). Desde esta óptica se promueve un cambio en docentes y estudiantes. La adopción de la filosofía del Espacio Europeo de Educación Superior implica cambios en la forma de actuar tradicional del profesorado y de los estudiantes. (Benito y Cruz, 2007).

Es de vital importancia que la figura del docente universitario evolucione a una dimensión más tecnosocial e innovadora a través de metodologías didácticas activas y colaborativas orientadas al desarrollo de comunidades de conocimientos colectivos utilizando aplicaciones asociadas al software social. (Fernández-Márquez, Vázquez-Cano & López-Meneses, 2016).

Diferentes autores como Del Moral, (2004); Egan y Akdere (2005); Varvel, (2007); Rué, (2009) y Cabero y Córdoba (2010), entre otros, coinciden en manifestar que en los entornos socio tecnológicos el docente tiene un papel de mediador, consejero, asesor, orientador, diseñador, organizador y de facilitación cognitiva y social. Los docentes actúan como informadores, canalizando los diferentes recursos de aprendizaje: bibliografía, recursos en Internet y multimedia, materiales de trabajo..., manteniendo un contacto personalizado de comunicación periódica a través de canales de comunicación y atendiendo no sólo a las consultas académicas de sus estudiantes (itinerarios curriculares, optatividad, etc.) sino también, en la medida de sus posibilidades, a aquellas de carácter profesional o personal que puedan influir en el desarrollo de sus estudios.

Los docentes, con la aparición de entornos interactivos 2.0 más abiertos, colaborativos y gratuitos, pueden utilizarlos como recursos didácticos para la implementación de metodologías más flexibles, activas y participativas en coherencia con la convergencia europea. A su vez, los inmigrantes digitales deben utilizar en menor medida las metodologías centradas en el profesor (expositivas y pasivas) para ir evolucionando hacia otras metodologías donde el estudiante sea el protagonista

(activas, dinámicas y participativas) Fernández-Márquez, Vázquez-Cano & López-Meneses, 2016).

Los autores Pérez-Lagares, Sarasola-Sánchez & Balboa (2012) consideran que es importante que los "nativos digitales" conozcan las capacidades que les brinda el mundo de la tecnología digital en el ámbito educativo, desde los primeros años de escolarización hasta la enseñanza superior universitaria.

1.1. Los mapas conceptuales: representaciones del conocimiento

Los mapas conceptuales constituyen una técnica para desarrollar la capacidad de "pensar" creativamente e incrementar la competencia para construir el conocimiento de una manera organizada e integradora (Muñoz, 2010). En este sentido, Novak (2000), indica los principales elementos que componen un mapa conceptual:

Concepto. Se entiende por concepto la palabra o término que manifiesta una regularidad en los hechos, acontecimientos ideas y/o cualidades.

Proposición. Se establece a partir de la unión de dos o más conceptos ligados por palabras de enlace en una unidad semántica. Corresponde a la unidad principal del significado.

Palabras de enlace. Son palabras que unen los conceptos y señalan los tipos de relación existente entre ellos.

El uso educativo de los mapas conceptuales se fundamenta inicialmente en la teoría del aprendizaje significativo (González García, 2010) y se vincula con la corriente constructivista sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje (Novak & Cañas, 2005 y Miller, et al. 2009), donde los conocimientos previos del estudiantado pueden expresarse en esquemas cognitivos que evolucionan y progresan con el aprendizaje. Éstos no solo se caracterizan por la cantidad de conocimientos que contienen, sino también por su nivel de organización interna, es decir, por las relaciones que se establecen entre los conocimientos que se integran en un mismo esquema y por el grado de coherencia entre dichos conocimientos (Pontes-Pedrajas, Serrano-Rodríguez & Muñoz-González, 2015).

La creación de mapas mentales se apoya en la utilización de diferentes elementos, como pueden ser imágenes o icónicos cargados de valor semántico, códigos de colores, diferentes tipos y tamaños de letra, etc., con objeto de crear un modelo mental capaz de explicar las relaciones entre distintos niveles de información sobre un concepto o tópico (Villalustre-Martínez & Del Moral-Pérez, 2010). Este

tipo de mapas, utilizados como actividades de aula, obligan a reflexionar sobre el propio conocimiento a quienes los realizan, ayudan a visualizar las deficiencias del proceso de aprendizaje de cualquier materia en un momento dado (Pontes, 2014; Vázquez-Cano, López Meneses & Sánchez-Serrano, 2015; Fernández-Márquez, Vázquez-Cano & López-Meneses, 2016).

Autores como: O'donnell, 2006; Farmer, Yue, & Brooks, 2008; González, 2010; López-Meneses & Llorente, 2010; López-Meneses, Vázquez-Cano y Fernández, 2014; Cabero, Ballesteros & López-Meneses, 2015; Fernández-Márquez, Vázquez-Cano & López-Meneses, 2016, destacan la buena valoración que los estudiantes realizan del software Mindomo, como aplicación de fácil manejo, colaborativa, intuitiva y muy útil con la posibilidad de agregar imágenes, comentarios, enlaces, gráficos y videos de todo tipo y difundirlo a través de Internet. Afirman que la utilización de aplicaciones relacionadas con el uso de mapas conceptuales interactivos constituye una práctica adecuada y útil para que los estudiantes puedan desempeñar un papel activo en su proceso formativo y pongan en juego habilidades de aprendizaje de orden superior.

Villalustre-Martínez y del Moral-Pérez (2010) y Fernández-Márquez, Vázquez-Cano y López-Meneses (2016) consideran que el uso de organizadores gráficos, mapas conceptuales, mapas mentales, líneas del tiempo, etc., como herramientas didácticas en las actividades formativas, facilitan la comprensión y asimilación de los contenidos y la creación de significados por los estudiantes.

Se enfatiza la necesidad de realizar modificaciones sencillas en la estrategia pedagógica, de acuerdo a las características de los estudiantes y del contenido a tratar. Se argumenta cómo estas modificaciones mejoran sensiblemente el proceso de enseñanza-aprendizaje. (López Meneses y Pérez, 2008; Navarro Soria et al, 2017).

No obstante a las bondades del uso de los mapas conceptuales interactivos los autores, López-Meneses y Ballesteros, 2008; Cabero, López & Ballesteros, 2009; Fernández-Márquez, Vázquez-Cano y López-Meneses, 2016 alertan, alertan acerca de que en algunas composiciones visuales interactivas realizadas por los estudiantes predominaban excesivamente los textos, en detrimento de lo visual y la necesidad de establecer procesos de autoevaluación y heteroevaluación para potenciar procesos de evaluación más reflexivos y enriquecedores.

1.2. Mapas conceptuales interactivos como recursos didácticos en la asignatura Introducción a las Ciencias Informáticas (ICI)

La experiencia consistió en introducir el uso de mapas conceptuales interactivos en la asignatura Introducción a las Ciencias informáticas.

Esta asignatura, en el tema 4, aborda la introducción al desarrollo de aplicaciones y servicios informáticos. En el sistema de conocimientos se declara: La Industria de Software (IndSW). Componentes de la IndSW. Cadena de producción - especialización de una InSW. Aplicación informática y servicio informático. Proceso de desarrollo de software y servicios informáticos. Clasificación de los procesos de desarrollo. Sistema de roles en la Industria de Software. Procesos de desarrollo vs. Roles de la Industria de Software. (Modelo del profesional, 2018)

Sistema de habilidades:

1. Definir Industria de Software, aplicación informática, servicio informático y proceso de desarrollo de software y servicios informáticos.
2. Caracterizar los componentes y los roles de la Industria de Software.
3. Describir la cadena de producción-especialización de una Industria de Software.
4. Comparar los procesos de desarrollo de software y servicios informáticos.
5. Identificar los roles de la Industria de Software a utilizar en un determinado proceso de desarrollo de software y servicios informáticos. (Modelo del profesional, 2018)

Este tema tributa al sistema de *habilidades generales* de la asignatura en lo que concierne a:

1. Caracterizar los diferentes dominios o áreas del conocimiento de la Informática en correspondencia con sus aplicaciones en la sociedad; así como los componentes de la Industria de Software y sus roles.
2. Establecer los componentes del Modelo del profesional de la ICI en relación a sus áreas del conocimiento y esferas de actuación profesional. (Modelo del profesional, 2018)

En la Tabla 1 se muestra la dosificación del tema 4 que aparece en el programa, y en la Tabla 2 la propuesta de cambio que se realiza. Esta consiste en dedicar 2 horas clases a un taller evaluativo donde los estudiantes presenten los mapas conceptuales interactivos elaborados para su evaluación.

Tabla 1. Dosificación del tema 4

#	Tema	C	CP	S	PL	T	Total
4	Introducción al desarrollo de aplicaciones y servicios informáticos.	6	4	2	0	0	12

Fuente: Programa de la asignatura "Introducción a las Ciencias informáticas"

Leyenda:

C: Conferencia CP: Clase práctica

S: Seminario PL: Práctica de laboratorio

T: Taller

Tabla 2. Propuesta de modificación

#	Tema	C	CP	S	PL	T	Total
4	Introducción al desarrollo de aplicaciones y servicios informáticos.	6	2	2	0	2	12

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

C: Conferencia CP: Clase práctica

S: Seminario PL: Práctica de laboratorio

T: Taller

Sistema de evaluación: Se realiza mediante la evaluación frecuente, a través de las preguntas escritas y orales que se realizan durante el desarrollo de las clases, las tareas que se orientan para evaluar la auto preparación y la participación en el entorno virtual de enseñanza aprendizaje (EVEA) de la asignatura.

Se concibe el EVEA como soporte del proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura, como un contexto que esencialmente ayude al estudiante a disponer de los enlaces y conexiones con otros nodos de información de alto impacto en la comunidad universitaria y que lo acerquen a las esferas de actuación profesional. Se declaran como principales componentes prácticos de la evaluación la clase práctica, el seminario y el taller, donde el estudiante deberá mostrar el dominio en el desarrollo de las habilidades del tema en cuestión.

En el sistema de evaluación del tema se innova con la introducción de un mapa conceptual interactivo donde estudiantes plasmen las esferas de actuación profesional más reconocidas del futuro ingeniero en ciencias informáticas el que subirán al EVEA, para que pueda ser valorado por el resto del grupo, y lo presentarán en el taller evaluativo. Se orientará su elaboración en la primera clase del tema y se evaluará al final del mismo.

Para la elaboración del mapa cognitivo interactivo se utilizó la aplicación informática: "Mindomo" (<http://www.mindomo.com>). Este software social permite diseñar mapas digitales multimedia (MindMaps) de forma dinámica y fácil a partir de los conceptos que se le indica.

Esta actividad tuvo como objetivos constatar los tipos de representación gráficas que utilizan los estudiantes en sus mapas conceptuales interactivos y analizar las esferas de actuación profesional más reconocidas del futuro ingeniero en ciencias informáticas, por los estudiantes de dos grupos de primer año de la asignatura ICI.

La actividad se realizó de forma individual para que los estudiantes reflexionasen sobre los principales ámbitos de intervención profesional del ingeniero en ciencias informáticas y cuál de ellos es el de su preferencia. Se solicitó que para cada ámbito de intervención se incorporará una imagen y/o un vídeo que representara su significado y relevancia.

Una vez terminado su mapa conceptual interactivo, se subió al EVEA de la asignatura ICI. Cuando concluye la asignatura se utiliza como una forma de evaluación formativa de los contenidos abordados.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron como métodos el histórico – lógico, el analítico – sintético para la sistematización de los fundamentos teóricos y metodológicos, la observación, el análisis del producto de la actividad para constatar los tipos de representación gráficas que utilizan los estudiantes, el análisis de contenido para analizar las esferas de actuación profesional más reconocidas del futuro ingeniero en ciencias informáticas, según los estudiantes de dos grupos de primer año de la asignatura ICI del curso académico 2018-2019.

Se seleccionaron dos grupos con 53 estudiantes de forma intencional. Para el análisis se revisaron los mapas conceptuales interactivos elaborados por los 53 estudiantes seleccionados como muestra. Se analizaron las palabras o conjuntos de significados como unidades de registro. Posteriormente se transcribió y categorizó la trama conceptual tomando como marco de referencia las pautas establecidas por diferentes autores (Bogdan & Biklen, 1992; Miles & Huberman, 1994 y Fernández-Márquez, Vázquez-Cano & López-Meneses, 2016)

En la fase primera, se realizó el análisis de los mapas conceptuales interactivos por medio del análisis de contenido. Se realizó la categorización y codificación de los datos, identificando y diferenciando unidades de significado.

En primer lugar, se procedió a la categorización de los datos. Esta categorización implica la simplificación y selección de información para hacerla más manejable. Este proceso se estructuró en varias subfases: separación de unidades: consiste en separar segmentos de información siguiendo un tipo de criterio como puede ser espacial, temporal, temático, gramatical. Identificación y clasificación de unidades: consiste en clasificar conceptualmente las unidades que son cubiertas por un mismo tópico con significado.

El procedimiento puede ser inductivo, es decir, a medida que se van examinando los datos; o deductivo, habiendo establecido previamente el sistema de categorías sobre el que se va a categorizar, tras la revisión de literatura específica sobre la temática objeto de estudio. En este estudio se elige una clasificación mixta por medio de la técnica de síntesis y agrupamiento. Esta fase está unida a la anterior dado que la propia categorización implica la síntesis. Esta fase también estuvo presente una vez que ha concluido el proceso de categorización y algunas categorías se agrupan en meta categorías. Una vez finalizado el proceso de codificación, se asignó cada categoría a cada unidad textual. Por último, en la siguiente fase se realizaron los procesos de interpretación e inferencia (Fernández-Márquez, Vázquez-Cano & López-Meneses, 2016).

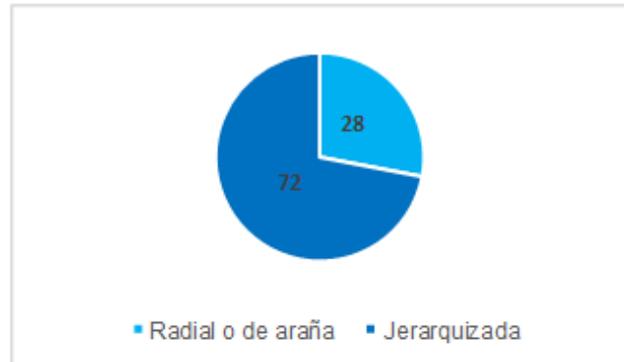
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos a partir del análisis cualitativo manifiestan la implicación de los estudiantes en la elaboración de los mapas conceptuales interactivos. Reflejaron en los mismos la concreción de los conceptos clave solicitados en cada una de las experiencias citadas, pero se ha detectado que aún hay algunos estudiantes que tienen dificultades en la elaboración de mapas conceptuales. Han omitido algunos de los elementos claves integrados en elipses y unidos por proposiciones o palabras claves que actúan como descriptores de dicha relación.

Los estudiantes emplearon representaciones jerarquizadas y radial o de araña. Existe predominio de la estructura jerarquizada (72%) y una menor utilización de la radial o de araña (28%) (Figura 1), horizontal prevaleciendo la representación vertical (62%), lo cual consiste en ubicar el elemento clave principal en la parte superior y disponer el resto de elementos por debajo del mismo, frente a una disposición conceptual horizontal ampliando los conceptos hacia la derecha (28%), más acorde con la imagen visual de los esquemas tradicionales.

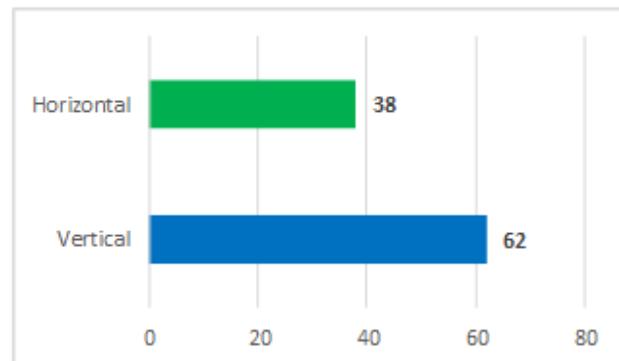
(Figura 2)

Figura 1. Disposición de los mapas cognitivos interactivos



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Disposición de los Mapas Conceptuales Interactivos en jerarquía



Fuente: Elaboración propia

El resto de representaciones estructurales de mapas mentales elaborados por estudiantes refleja la forma radial o en araña (28%), como se expresa en la Figura 1. Establecen en el centro el concepto principal y alrededor se disponen el resto de los elementos. El 100% de los estudiantes incluyeron en los mapas conceptuales elaborados diferentes elementos multimedia, contabilizándose un total de 53 vídeos y 97 imágenes. Todos ellos representativos de los conceptos tratados.

Las esferas de actuación profesional del futuro ingeniero en ciencias informáticas más reconocidas fueron:

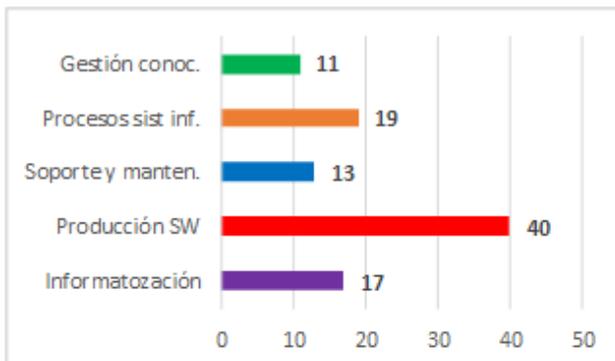
1. Informatización de entidades, tratamiento automatizado de la información en organizaciones, gestión de la información en organizaciones para su informatización.
2. Producción de software, industria de software,

sistemas y herramientas de desarrollo de software, desarrollo y explotación de tecnologías de la información.

3. Soporte para el mantenimiento de sistemas informáticos en las organizaciones, servicios informáticos, gestionar la planificación, implementación, configuración y mantenimiento de la infraestructura tecnológica informática de las organizaciones.
4. Procesos del ciclo de vida del sistema informático, diseñar, desarrollar y mantener aplicaciones informáticas.
5. Gestión del conocimiento y la capacitación.

Las esferas de actuación profesional más reconocidas fueron las que aparecen en la Figura 3.

Figura 3. Esferas de actuación profesional más reconocidas por los estudiantes



Fuente: Elaboración propia

Se constata que los estudiantes cumplieron el objetivo propuesto. El área con mayor nivel de aceptación en su futura vida profesional es la producción de software con 40%, le sigue los procesos del ciclo de vida del sistema informático con 19%, la informatización de entidades con 17%, el soporte para el mantenimiento de sistemas informáticos en las organizaciones con 13% y la gestión del conocimiento y la capacitación con 11%.

Estos resultados coinciden con lo planteado por Pontes (2014) en cuanto a que el uso de este tipo de mapas obliga a los estudiantes a reflexionar sobre el propio conocimiento y a visualizar las deficiencias del proceso de aprendizaje en un momento dado.

Entre las posibilidades más destacadas en relación al uso de las herramientas web 2.0, para el desarrollo de este tipo de experiencias, se señalan: el aprendizaje tiene lugar a través de la interacción en un contexto social, ya sea de forma presencial o mediante un soporte tecnológico de comunicación, el

proceso de aprendizaje se fundamenta en la actividad de cada estudiante que se encuentra inmerso en una colectividad colaborativa. Contribuyen al desarrollo de habilidades para la representación conceptual. La representación espacial de los contenidos ayuda a su retención, estimula la percepción visual y facilita la comprensión. El software social permite evidenciar las interconexiones de las ideas desde diversos puntos de vista y facilitar la reflexión meta cognitiva e influyen positivamente en actividades de construcción y reconstrucción colaborativa del conocimiento. (Fernández-Márquez, Vázquez-Cano & López-Meneses, 2016).

Es de resaltar de esta experiencia, como apuntan en otros trabajos autores como O'donnell, 2006; Farmer, Yue, & Brooks, 2008; López-Meneses & Llorente, 2010; López-Meneses, Vázquez-Cano y Fernández, 2014; Cabero, Ballesteros & López-Meneses, 2015; Fernández-Márquez, Vázquez-Cano & López-Meneses, 2016, la buena valoración que los estudiantes realizan del software Mindomo, como aplicación de fácil manejo, colaborativa, intuitiva y muy útil con la posibilidad de agregar imágenes, comentarios, enlaces, gráficos y videos de todo tipo y difundirlo a través de Internet. Se corrobora que la utilización de aplicaciones relacionadas con el software social constituye una práctica adecuada y útil para que los estudiantes puedan desempeñar un papel activo en su proceso formativo y pongan en juego habilidades de aprendizaje de orden superior.

Se constata como modificaciones sencillas en la estrategia pedagógica, mejoran sensiblemente el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Navarro Soria et al, 2017; López Meneses y Pérez, (2008) [25]

Respecto a las limitaciones de la investigación, coincidiendo parcialmente con anteriores experiencias universitarias (López-Meneses y Ballesteros, 2008; Cabero et al., 2009; Fernández-Márquez, Vázquez-Cano y López-Meneses, 2016), en algunas composiciones visuales interactivas realizadas por los estudiantes predominaban excesivamente los textos, en detrimento de lo visual. Algunos estudiantes tuvieron dificultades en la elaboración de los mapas conceptuales en cuanto a la omisión de algunos de los elementos claves integrados en elipses y unidos por proposiciones o palabras claves que actúan como descriptores de dicha relación.

Sería interesante investigar acerca del uso de los mapas conceptuales interactivos en otras asignaturas de la carrera Ingeniería en ciencias informáticas.

4. CONCLUSIONES

Existe predominio de la estructura jerarquizada, prevaleciendo la representación vertical en los mapas conceptuales interactivos elaborados por los estudiantes.

El área con mayor nivel de aceptación en su futura vida profesional es la producción de software, le sigue los procesos del ciclo de vida del sistema informático, la informatización de entidades, el soporte para el mantenimiento de sistemas informáticos en las organizaciones y la gestión del conocimiento y la capacitación. La utilización de los mapas conceptuales interactivos evidenció sus ventajas para facilitar la reflexión meta cognitiva y su influencia positiva en actividades de construcción y reconstrucción colaborativa del conocimiento.

5. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a todos los estudiantes de primer año de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas que participaron en la experiencia pedagógica por su interés y entusiasmo puestos de manifiesto en la tarea asignada.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benito, A., & A. Cruz (2007). Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Narcea.
- Bogdan, R.C. & S.K. Biklen (1992). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods* (2nd Ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Cabero, J., & M. Córdoba (2010). El profesor con capacidad medial para desarrollar competencias tecnológicas en todos los alumnos. En VV. AA. *Capacidades docentes para Atender la diversidad*. (31-45). Sevilla: Mad Eduforma.
- Cabero, J., C. Ballesteros & E. López - Meneses (2015). Los mapas conceptuales interactivos como recursos didácticos en el ámbito universitario. *Revista Complutense de Educación*, 26, 51-76.
- Cabero, J., E. López & C. Ballesteros (2009). Experiencias universitarias innovadoras con blogs para la mejora de la praxis educativa en el contexto europeo. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 6(2). Recuperado de: http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v6n2_cabero_etal/v6n2_cabero
- Del Moral, M. E. (2004). Redes como soporte a la docencia. Tutoría online y aplicaciones telemáticas. En Rodríguez, R.; Hernández, J. y Fernández, S. (Coord.). *Docencia Universitaria. Orientaciones para la formación del profesorado*. (191-214). Oviedo: documentos ICE. ICE Universidad de Oviedo.
- Egan, T. M., & M. Akdere (2005). Clarifying distance education roles and competencies: Exploring similarities and differences between professional and student practitioner perspectives. *American Journal of distance Education*. 19(2), 87-103.
- Farmer, B., Yue, A., & C. Brooks (2008). Using blogging for higher order learning in large cohort university teaching: A case study. *Australasian Journal of Educational Technology*. 24(2), 123-136.
- Fernández-Márquez, E., E. Vázquez-Cano & E. López-Meneses. (2016). Los mapas conceptuales multimedia en la educación universitaria: recursos para el aprendizaje significativo. *Campus Virtuales*, 5(1), 10-18. Recuperado de: www.revistacampusvirtuales.es
- González García, F. (2010). El Mapa conceptual y el diagrama V. Recursos para la Enseñanza Superior en el siglo XXI. Madrid: Narcea.
- López-Meneses, E. & M. C. Llorente (2010). Incorporación de nuevas estrategias de enseñanza en la Universidad: blogs en didáctica general. *Revista Educativa Siglo XXI*. 28(1), 191-208.
- López-Meneses, E., & C. Ballesteros (2008). Caminando hacia el software social: una experiencia universitaria con blogs. *Píxel-bit, Revista de Medios y Educación*. 32, 67-82. Recuperado de: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n32/5.html>
- López-Meneses, E.; E. Vázquez-Cano & E. Fernández. (2014). Análisis de la percepción de los estudiantes sobre las áreas de intervención del futuro educador y trabajador social a través de una didáctica digital con mapas conceptuales multimedia. RED, *Revista de Educación a distancia*, 41, 1-17. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/41>
- Miles, M.B., & A.M. Huberman (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Miller, K. J., K. A. Koury, G. E. Fitzgerald, C. Hollingsead,; K. J. Mitchem, H. H. Tsai, & M. K. Park (2009). Concept Mapping as a Research Tool to Evaluate Conceptual Change Related to Instructional Methods. *Teacher Education and Special Education*, 32(4), 365-378.
- Modelo del profesional. (2018). Programa de la asignatura Introducción a las ciencias informáticas. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Muñoz, J. M. (2010). *Los mapas mentales como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros/as*. Tesis doctoral. Córdoba: Universidad de Córdoba.
- Navarro Soria, I., C. González Gómez, F. López Becerra, F. Fernández Carrasco, J. Heliz Llopis, M. J. Cantos Cantó (2017). Introducción de la herramienta Cmaptools como estrategia didáctica para el desarrollo de mapas conceptuales interactivos. En: Roig-Vila, Rosabel (coord.). *Memorias del Programa de Redes-13CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria*. Convocatoria 2016-2017 Memorias del Programa de Xarxes-13CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2016-2017. Alicante: Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10045/73519>
- Novak J. D., & A. J. Cañas (2005). Construyendo sobre nuevas Ideas Constructivistas y la herramienta CmapTools para Crear un nuevo Modelo para Educación. Technical Report IhMC CmapTools 2005-01. *Florida Institute for human and Machine Cognition*. Recuperado de: <http://www.ihmc.us/Publications>
- Novak, J. (2000). The Theory Underlying Concept Maps and how To Construct Them.
- O'donnell, M. (2006). Blogging as pedagogic practice: Artefact and ecology. *Asia Pacific Media Educator*. 17, 5-19.
- Pérez-Lagares, M., J. L. Sarasola-Sánchez & M. Balboa (2012). Trabajo Social y nuevas Tecnologías. *Revista Portularia*, XII(Extra), 57-60. http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/5934/Trabajo_social_y_nuevas_tecnologias.pdf?sequence=2
- Pontes, A. (2014). Representación del conocimiento físico del alumnado universitario mediante mapas conceptuales elaborados con CmapTools. *Alambique: didáctica de las Ciencias Experimentales*, 76, 34-42.
- Pontes-Pedrajas, A.; R. Serrano-Rodríguez & J. M. Muñoz-González (2015). Los mapas conceptuales como recurso de interés para la formación inicial del profesorado de Enseñanza Secundaria: Opiniones del alumnado de Ciencias Sociales y humanidades". *Educación XXI*. 18(1) 99-124. <http://10.5944/educXXI.18.1.12313>
- Rué, J. (2009). El aprendizaje autónomo en educación superior. Madrid: Narcea.
- Varvel, V.E. (2007). Master online teacher competencies. *Online Journal of distance. Learning Administration*. 10(1). Recuperado de: <http://www.westga.edu/~distance/ojdl/spring101/varvel101.htm>
- Vázquez-Cano, E., E. López Meneses & J.L. Sánchez-Serrano (2015). Analysis of social worker and educator's areas of intervention through multi-media concept maps and online discussion forums in higher Education. *Electronic Journal of e-Learning*. 13(5), 333-346.
- Villalustre-Martínez, L., & E. Del Moral-Pérez (2010). Mapas conceptuales, mapas mentales y líneas temporales: objetos "de" aprendizaje y "para" el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa RELATEC*, 9(1), 15-27. Recuperado de: <http://campusvirtual.unex.es/calal/editio/>